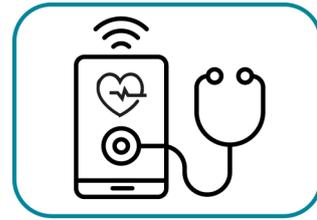


# NUMERIQUE POUR LE VIVANT ET LA SANTE

Animateurs : Cédric Lhoussaine / Julie Jacques



Santé numérique

## Description

Dans cet axe transversal, nous concevons différents outils numériques (apprentissage machine, optimisation, méthodes formelles, simulations, modélisation de systèmes biologiques et de dispositifs souples et robotisés, modélisation géométrique et bio-mécanique des structures anatomiques, méthodes bio-informatiques) pour l'analyse, la modélisation, la simulation de données issues du vivant, incluant données hétérogènes, omics, imagerie et vidéo. Ces recherches ont des applications par exemple en écologie (évolution des espèces, rôle des interactions entre molécules/individus/espèces, etc.) et en santé, (suivi de patients, la prédiction et diagnostic de pathologies, modélisation de processus biologiques, simulation d'opérations chirurgicales, etc.).

## Projets « emblématiques »

- Projets Européens : FLUTE, ITN ALPACA, SimCardio Test, TRUMPET
- PEPR santé numérique : SSF-ML-DH
- Projet PIA4 Compétence et métiers d'avenir CAPSUL
- Projet Interreg : ALCOVE, COBRA, PATHACOV
- Chaire industrielle E-LoDi
- Projets ANR : AGATE, BIP-UP, Find-RNA, FullRNA, INSSANE, MIGAD, O'ILH, PMR, REBON, Robocop, Specular
- Norine, plateforme labellisée par ELIXIR pour les peptides non ribosomiques
- consortium InriaSoft, VidjiNet

## Equipes concernées

♣ **GT DatInG (Data Intelligence Group)** : MAGNET, SCOOOL

♣ **GT MSV (Modélisation pour les Sciences du vivant)** :

BioComputing, Bonsai

♣ **GT OPTIMA (OPTimisation Modèles et Applications)** :

ORKAD, OSL

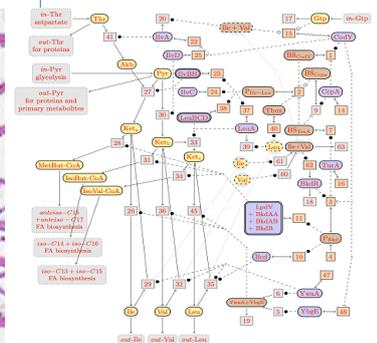
♣ **GT I2C (Interaction et Intelligence Collective)** :

BCI, Loki, MINT

♣ **GT Image** : FOX

♣ **GT CO2 (Commande et Calcul Scientifique)** : DEFROST

♣ **GT ToPSyS (Tolérance Pronostic Système de Systèmes)** : SoftE



## Numérique pour le vivant et la santé

Dans cet axe transversal, nous nous intéressons à la conception d'outils numériques pour le vivant et la santé. Plusieurs thématiques sont représentées : la modélisation, la simulation, l'analyse et le traitement de multiples types de données (omics, hétérogènes, imagerie et vidéo), les nouvelles interfaces cerveau-ordinateur ainsi que la gestion de la confidentialité.

Concernant la modélisation et la simulation, les approches sont celles des méthodes formelles et des équations différentielles. Les domaines d'application concernent notamment le diabète, les voies de régulations métaboliques et les réseaux d'interactions dans les écosystèmes marins. Aussi, des méthodes de modélisation géométrique et bio-mécanique des structures anatomiques sont développées et appliquées à la simulation numérique du patient pour les opérations chirurgicales, et à la simulation de nouveaux dispositifs souples et robotisés.

Les données étudiées dans cet axe sont vastes : omics, protéomique et paléoprotéomique, données de santé hétérogènes, imagerie. Différentes méthodes sont mobilisées : apprentissage machine, optimisation, algorithmes et méthodes bioinformatiques, analyse d'image et de vidéo. La thématique de la confidentialité dans le traitement des données de santé est également étudiée. Les champs d'applications vont de l'analyse prédictive au diagnostic (diabète, cancer du poumon, cancer, etc.), en passant par le suivi de patients après chirurgie, la conception d'essais cliniques, l'optimisation de la prise en charge thérapeutique des patients hospitalisés, et l'étude de la motricité fine des patients atteints de la maladie de Parkinson, pour ne citer que quelques exemples.

Du point de vue des interfaces cerveau-ordinateur, celles-ci ont des applications sur l'élaboration d'outils de communication palliative pour des personnes lourdement handicapées ou le traitement de pathologies psychiatriques.